

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Ирины Владимировны Железновой «Отклик в системе океан-атмосфера на каноническое Эль-Ниньо и Эль-Ниньо Модоки», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология и агрометеорология

Актуальность темы

Современное глобальное потепление приводит к значительным изменениям температуры океана и теплосодержанию его верхних слоев. Такие аномалии и их перераспределение способны существенно менять режимы функционирования центров действия атмосферы и энергоактивных зон. Увеличение повторяемости такой модификации Эль-Ниньо, как Эль-Ниньо Модоки, по-видимому, является проявлением этой тенденции, которая с высокой вероятностью, будет продолжаться в ближайшие десятилетия. Это, безусловно, делает актуальным изучение отклика атмосферной циркуляции и полей метеопараметров на Эль-Ниньо Модоки в сравнении с каноническим Эль-Ниньо.

Степень обоснованности выводов и положений

Результаты работы, изложенные в выводах и защищаемых положениях, не оставляют сомнения в их обоснованности, благодаря использованию всех необходимых исходных данных и применению комплекса подходов и методов, наиболее соответствующих поставленным задачам. В работе проанализированы данные о приземном давлении и высоте геопотенциала на разных уровнях, о скорости ветра и его компонентах, о приземной температуре воздуха и осадках, о температуре поверхности океана и о характеристиках циклонов, а также данные модельных экспериментов. Рассчитывался комплекс показателей изменчивости циркуляции, отражающих ее особенности планетарного и регионального масштаба, включая перенос в вертикальной плоскости. В результате проведен

очень подробный и всесторонний анализ отклика циркуляции разного временного и пространственного масштаба на явления Эль-Ниньо двух типов.

Научная новизна работы заключается в следующем. Впервые на основе комплекса показателей получены оценки связи аномалий атмосферной циркуляции, а также полей температуры и осадков, с явлениями Эль-Ниньо при разделении их на два типа. Впервые дан систематизированный сравнительный анализ отклика атмосферной циркуляции, учитывающий все механизмы горизонтального и вертикального обмена, на каноническое Эль-Ниньо и Эль-Ниньо Модоки. Также впервые проведена оценка возможных будущих изменений отклика атмосферной циркуляции на два типа Эль-Ниньо.

Достоверность полученных результатов достигается анализом большого объема данных с применением современных методов математической статистики, включающих оценку статистической значимости полученных результатов. Работа прошла апробацию на международных и отечественных конференциях, по теме диссертации опубликовано 7 работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК России.

Научная ценность и практическая значимость

Результаты работы вносят существенный вклад в решение проблемы взаимодействий в системе океан – атмосфера и их роли в климатической изменчивости, имеющей как фундаментальное, так и практическое значение. Выявленные механизмы отклика атмосферной циркуляции и его особенности для двух типов Эль-Ниньо должны быть рекомендованы для учета в разработке прогностических схем.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа представляет собой объемный труд, состоящий из введения, 6-и глав, заключения, списка литературы и приложения. Работа (не учитывая приложения) изложена на 207 стр., содержит 50 рисунков, 12 таблиц, в

списке литературы содержится 135 наименований работ отечественных и зарубежных авторов, из которых 16 были опубликованы за последние 5 лет.

Во введении обосновывается актуальность темы, определяются объект и предмет и следования, формулируются цель работы, ее новизна и практическая значимость, представлены основные положения, выносимые на защиту, приводятся сведения об апробации работы, личном вкладе автора и публикациях.

Глава 1 знакомит с состоянием проблемы. Приводится подробный анализ исследований, затрагивающих тему диссертации. Большое внимание уделяется физическому механизму и различным теориям возникновения и развития Эль-Ниньо. Особый интерес представляет описание и методы диагностики Эль-Ниньо Модоки (или Центрально-Тихоокеанского Эль-Ниньо), а также отмеченная тенденция к росту его повторяемости. Показано, что изучение отклика циркуляции и полей температуры и осадков на Эль-Ниньо Модоки ограничивается, в основном, Тихоокеанским регионом. Автор демонстрирует глубокое понимание всех связанных с этим явлением научных проблем и логично определяет цели и место своей работы в ряду уже выполненных исследований.

Глава 2 посвящена описанию рассмотренных в работе данных и применяемых методов исследования. Большое внимание уделяется обоснованию выбора циркуляционных показателей и методикам их расчета. Важное значение придается методике выделения двух типов Эль-Ниньо. Приводится описание применяемых методов фильтрации внутригодовых колебаний и расчета степеней свободы для получения надежных статистических оценок отклика циркуляции и полей температуры и осадков на явления Эль-Ниньо двух типов.

Глава 3 содержит результаты выявления отклика полей приземной температуры и осадков на Эль-Ниньо двух типов, выполненного с помощью регрессионного анализа. Обсуждаются полученные ранее результаты без выделения Эль-Ниньо Модоки. Анализируется полученная обобщенная схема отклика температуры и

осадков на два типа Эль-Ниньо для зимы и лета, делается вывод о существенных различиях в локализации, а иногда и знаке аномалий.

Глава 4 посвящена взаимодействию двух типов Эль-Ниньо с атмосферной циркуляцией. В первом разделе рассматривается влияние событий Эль-Ниньо и Эль-Ниньо Модоки на глобальную циркуляцию, в качестве показателя которой, в соответствие с методом М.А. Петросянца и Д.Ю. Гущиной, выбрана циркуляция скорости зональной составляющей ветра. В результате проведенного кросс-корреляционного анализа делается вывод о различиях в интенсивности и распространении сигналов двух типов Эль-Ниньо, а также противоположном знаке их влияния на зональную циркуляцию в Южном полушарии. Во втором разделе на основе расчетов восходящих и нисходящих движений в ячейках Уокера и Хэдли проводится анализ влияния двух типов Эль-Ниньо на региональный вертикальный обмен. При выявленном общем влиянии на локализацию и интенсивность зон восходящих и нисходящих движений в атмосфере, отмечаются и существенные различия, связанные с типом Эль-Ниньо. В третьем разделе отклик региональной циркуляции на явления Эль-Ниньо двух типов изучается на основе анализа аномалий в центрах действия атмосферы (ЦДА). В качестве показателей этих аномалий по 24 контурам, соответствующим основным ЦДА, рассчитывались значения циркуляции скорости ветра на 6-ти уровнях, которые затем подвергались корреляционному анализу со сдвигом ± 24 месяца. В результате анализа установлено характерное время отклика ЦДА на Эль-Ниньо двух типов, при этом отмечается как прямое, так и обратное влияние, а все рассмотренные ЦДА классифицируются в соответствии с откликом на два типа Эль-Ниньо.

Глава 5 выявляет существенные различия в характере влияния двух типов Эль-Ниньо на процессы синоптического масштаба, в частности на тропические циклоны и явление так называемого Перуанского «струйного течения». В первом

случае анализируются характеристики тропических циклонов, во втором синоптические условия двух конкретных ситуаций.

Глава 6 посвящена изучению возможных изменений дальних связей обусловленных двумя типами Эль-Ниньо в условиях потепления климата. Анализируются данные модели GFDL-ESM-2M до конца XXI в., большое внимание уделяется качеству воспроизведения удаленного отклика циркуляции на Эль-Ниньо и Эль-Ниньо Модоки. Показано, что в условиях дальнейшего потепления следует ожидать, что влияние Эль-Ниньо будет ослабевать, особенно в случае канонического Эль-Ниньо.

В заключении изложены основные результаты работы, сформулированные в 7 выводах.

Замечания по диссертации

1. Выявление в Главе 3 очаги отклика на два типа Эль-Ниньо в поле температуры и осадков на севере Евразии носит формальный характер, поскольку представленные регрессионные связи в отрыве от анализа физических процессов, которые их обуславливают, не убедительны. В Главе 4 анализ циркуляционных процессов проводится всесторонне и очень подробно, но четкого обоснования всех выявленных и обозначенных на рис. 3.5. очагов отклика он не дает. Более того, в отношении Северной Евразии делается вывод о том, что выявленные области отклика температуры и осадков нельзя однозначно связать с аномалиями атмосферной циркуляции, вызванными Эль-Ниньо.

2. Отсутствие четкого указания на число реализаций и временное разрешение при получении тех или иных статистических оценок. В подписях к рисункам и таблицам, где такие указания необходимы для адекватного представления результатов, они практически отсутствуют (исключение составляют только таблицы к Главе 5). В тексте диссертации временные периоды указаны лишь в начале Глав 3, 4, а также в Главе 2 в связи с перечислением использованных данных. Отсутствуют указания на то, с каким разрешением (месячным или

годовым) получены те или иные оценки. В автореферате, ни в тексте, ни в подрисуночных подписях нет указаний на временные параметры исходных данных и их анализа.

3. Использование небрежных и некорректных формулировок в Главе 5. Это касается словосочетаний «проведение case-study» (стр. 167) вместо «изучения конкретных ситуаций», а также «синоптический механизм» (стр. 167-172, а также в Заключение), когда речь идет о синоптических условиях формирования определенных атмосферных процессов, механизм которых во всех случаях может быть только физическим.

4. Недостаточно четкие формулировки выводов и положений, выносимых на защиту. Это относится к положениям 3 и 4, где употребляется термин «изменение», в то время как речь идет о различиях, а также к выводам 2 и 3 в автореферате, где словосочетание «отклик...циркуляции в период развития двух типов Эль-Ниньо», не только является стилистической ошибкой, но и затрудняет адекватное восприятие полученных результатов.

Заключение

Высказанные замечания не ставят под сомнение научную ценность выполненного исследования и профессиональную квалификацию автора. Диссертационная работа Ирины Владимировны Железновой соответствует требованиям специальности 25.00.30. – метеорология, климатология и агрометеорология, представляет собой завершенное научное исследование, выполненное самостоятельно на высоком профессиональном уровне. Работа базируется на анализе большого объема данных с применением комплекса современных методов, она написана хорошим литературным языком, проиллюстрирована большим количеством рисунков и таблиц. Автореферат отражает основное содержание работы.

Полученные Ириной Владимировной Железновой результаты являются новыми, обоснованными и достоверными, что позволяет классифицировать их как решение новой задачи, которая вносит существенный вклад в разработку проблемы взаимодействий в системе океан-атмосфера, имеющей фундаментальное и практическое значение.

Диссертационная работа отвечает всем критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Железнова Ирина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология и агрометеорология.

Ведущий научный сотрудник, к.г.н.  Попова Валерия Васильевна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт географии Российской академии наук
Москва, 119 017, Старомонетный пер. 29

Подпись руки Поповой В.В. заверяю
Зам. директора ИГ РАН, д.г.н., проф.

 А.А. Тишков

5 мая 2015 г.

Подпись руки тов.
заверяю

Зав. канцелярией
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт географии
Российской академии наук






Попова Валерия Васильевна

Ведущий научный сотрудник, к.г.н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт географии Российской академии наук

Лаборатория климатологии

Москва, 119 017, Старомонетный пер. 29

Тел: fax: +7 (495) 959-00-33; tel.: +7 (495) 959-00-32; tel.: +7 (495) 959-00-40;

<http://www.igras.ru/en/node/119>

E-mail: igras@igras.geonet.ru

valeria_popova@mail.ru